

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts (Japan)

PUBLICATION NUMBER : 2001343178
PUBLICATION DATE : 14-12-01

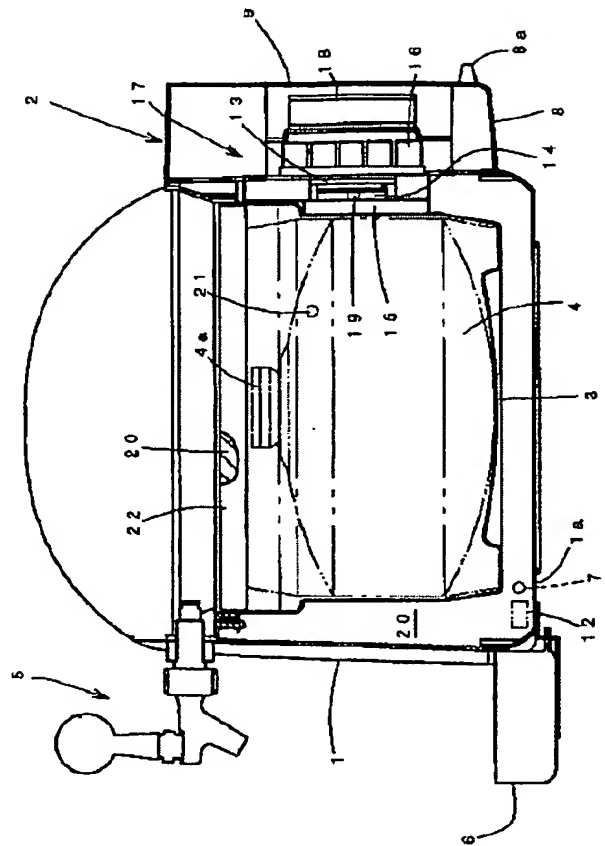
APPLICATION DATE : 31-05-00
APPLICATION NUMBER : 2000162226

APPLICANT : ZOJIRUSHI CORP;

INVENTOR : SASAKI TOSHINORI;

INT.CL. : F25D 11/00

TITLE : COOLING DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive cooling device capable of contriving to extend the life of a Peltier element even in the case of using it.

SOLUTION: By energizing a Peltier element provided in a device body 1, the inside is cooled down. In this case, the ambient atmosphere temperature of the device body 1 is detected by an atmosphere temperature detecting means. A controlling means changes the control electric current applied to the Peltier element on the basis of the atmosphere temperature detected by the atmosphere temperature detecting means. Then, the degree of change in the control electric current is made different in the case when the atmosphere temperature is higher and lower than the set temperature.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-343178

(P2001-343178A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001.12.14)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 D 11/00

識別記号

1 0 1

F I

F 2 5 D 11/00

テームト* (参考)

1 0 1 W 3 L 0 4 5

1 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-162226 (P2000-162226)

(22) 出願日 平成12年5月31日 (2000.5.31)

(71) 出願人 000002473

象印マホービン株式会社

大阪府大阪市北区天満1丁目20番5号

(72) 発明者 神野 武男

大阪府大阪市北区天満1丁目20番5号 象

印マホービン株式会社内

(72) 発明者 小簀 修

大阪府大阪市北区天満1丁目20番5号 象

印マホービン株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外2名)

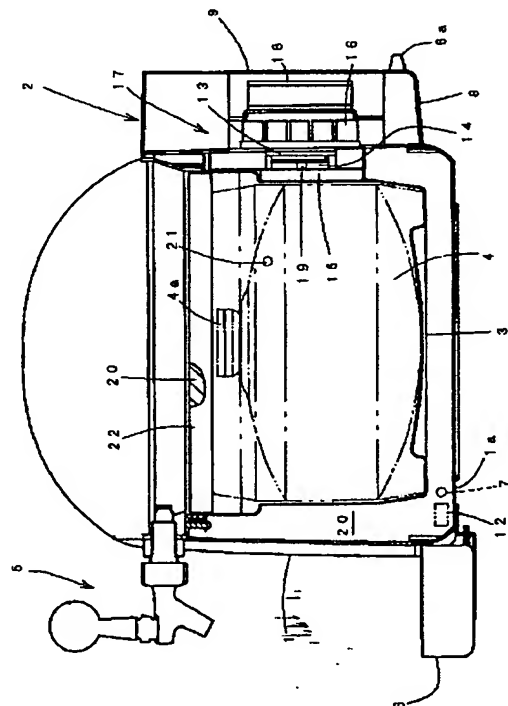
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 ベルチェ素子を使用したものであっても、その長寿命化を図ることのできる安価な冷却装置を提供する。

【解決手段】 装置本体1に設けたベルチェ素子に通電することにより、内部を冷却する。この場合、雰囲気温度検出手段により、装置本体1の周囲雰囲気温度を検出する。制御手段は、雰囲気温度検出手段で検出される雰囲気温度に基づいて、前記ベルチェ素子に通電する制御電流を変化させる。そして、前記雰囲気温度が設定温度よりも高い場合と低い場合とで、前記制御電流の変化度合いを異ならせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 装置本体に設けたペルチェ素子に通電することにより、内部を冷却する冷却装置において、前記装置本体の周囲雰囲気温度を検出する雰囲気温度検出手段と、

前記雰囲気温度検出手段で検出される雰囲気温度に基づいて、前記ペルチェ素子に通電する制御電流を変化させ、前記雰囲気温度が設定温度よりも高い場合と低い場合とで、前記制御電流の変化度合いを異ならせる制御手段とを備えたことを特徴とする冷却装置。

【請求項2】 前記ペルチェ素子の吸熱側の温度を検出する吸熱側温度検出手段をさらに備え、前記制御手段を、前記雰囲気温度検出手段からの検出信号を出力レベル電圧に変換する温度・電圧変換回路と、該回路からの出力レベル電圧を減衰する減衰器と、該減衰器からの出力レベル電圧を元の出力電圧まで増幅する増幅器とを備えた構成とし、前記吸熱側温度検出手段を、前記増幅器の帰還抵抗としたことを特徴とする請求項1に記載の冷却装置。

【請求項3】 前記装置本体の内部温度を検出する内部温度検出手段をさらに備え、前記制御手段は、前記内部温度検出手段での検出温度に基づいて、前記ペルチェ素子への通電をオン・オフすることを特徴とする請求項1又は2に記載の冷却装置。

【請求項4】 前記ペルチェ素子の放熱部に送風して冷却する冷却ファンと、該冷却ファンによる送風量を切り替える切替手段とをさらに備え、前記制御手段は、前記ペルチェ素子への通電量を、切り替えた各送風量に応じた値としたことを特徴とする前記請求項のいずれか1項に記載の冷却装置。

【請求項5】 前記雰囲気温度検出手段がサーミスタで構成される場合、該サーミスタに可変抵抗を接続し、該可変抵抗を調整することにより、前記ペルチェ素子で基準出力を得るようにしたことを特徴とする前記請求項のいずれか1項に記載の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は冷却装置、特に、ペルチェ素子を利用して内容物を冷却可能とする冷却装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ペルチェ素子を利用した冷却装置では、内容物を一定の冷却温度に維持するために、ペルチェ素子への通電量を、例えば、単一電源又は複数電源でオン・オフ制御したり、複数電源で比例制御したりしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、オン・オフ制御では、ペルチェ素子が、最大出力とゼロ出力の繰り返しにより、サーマルショックを受け、寿命が低下

するという問題がある。

【0004】また、比例制御では、周囲雰囲気温度の影響を受け、安定状態に達した後も設定温度と実際の冷却温度とのずれ（偏差）が避けられない。

【0005】さらに、電源は高価なものであるので、複数電源ではコストアップを招来する。

【0006】そこで、本発明は、ペルチェ素子を使用したものであっても、その長寿命化を図ることのできる安価な冷却装置を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するための手段として、装置本体に設けたペルチェ素子に通電することにより、内部を冷却する冷却装置において、前記装置本体の周囲雰囲気温度を検出する雰囲気温度検出手段と、前記雰囲気温度検出手段で検出される雰囲気温度に基づいて、前記ペルチェ素子に通電する制御電流を変化させ、前記雰囲気温度が設定温度よりも高い場合と低い場合とで、前記制御電流の変化度合いを異ならせる制御手段とを備えたものである。

【0008】この構成により、雰囲気温度の違いに応じて適切にペルチェ素子に供給する制御電流を変化させることが可能となる。これにより、ペルチェ素子の吸熱部に於ける温度変化が殆どなくなる。

【0009】前記ペルチェ素子の吸熱側の温度を検出する吸熱側温度検出手段をさらに備え、前記制御手段を、前記雰囲気温度検出手段からの検出信号を出力レベル電圧に変換する温度・電圧変換回路と、該回路からの出力レベル電圧を減衰する減衰器と、該減衰器からの出力レベル電圧を元の出力電圧まで増幅する増幅器とを備えた構成とし、前記吸熱側温度検出手段を、前記増幅器の帰還抵抗とすると、外乱による変動を抑制可能な点で好ましい。

【0010】前記装置本体の内部温度を検出する内部温度検出手段をさらに備え、前記制御手段は、前記内部温度検出手段での検出温度に基づいて、前記ペルチェ素子への通電をオン・オフすると、ペルチェ素子の吸熱部に於ける凍結を防止可能となる点で好ましい。

【0011】前記ペルチェ素子の放熱部に送風して冷却する冷却ファンと、該冷却ファンによる送風量を切り替える切替手段とをさらに備え、前記制御手段は、前記ペルチェ素子への通電量を、切り替えた各送風量に応じた値としてもよい。

【0012】前記雰囲気温度検出手段がサーミスタで構成される場合、該サーミスタに可変抵抗を接続し、該可変抵抗を調整することにより、前記ペルチェ素子で基準出力を得るようにすると、雰囲気温度検出手段の精度のバラツキを吸収することができる点で好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施形態を添付図面に従って説明する。図1は、本実施形態に係る冷

却装置2を採用するビールディスペンサーを示す。このビールディスペンサーでは、装置本体1にベルチェ素子13を備えた冷却装置2が設けられ、内容容器3にビールタンク4（ビア樽）を収容可能となっている。

【0014】装置本体1の前面上部には注出コック5が装着されている。注出コック5から延びるホース（図示せず）は、内容容器3に収容されるビールタンク4の口部4aに接続されている。装置本体1の前下面部には受皿6が取り外し可能に取り付けられている。また、装置本体1の前側面下部には通気孔1aが形成され、その内方近傍には、本発明に係る雰囲気温度検出手段である雰囲気温度検出センサ7が配設されている。また、装置本体1の背面には、冷却装置2を収容する冷却室8が形成されている。冷却室8の背面には、図2に示すように、複数の縦長スリットからなる吸気孔9が並設され、その内面には図示しない目の粗いメッシュが設けられ、外面には、メッシュよりも目の細かいカバー10が取り外し可能に装着される。メッシュ及びカバー10は、吸気孔9からの指等の挿入を防止する（メッシュは、カバー10を装着し忘れた場合でも指等の挿入を防止するためのものである。）。カバー10の4隅には係止爪11a、11bがそれぞれ側方に延設されている。一方の係止爪11a、11aは1段に形成され、他方の係止爪11b、11bは2段に形成されている。これにより、一方の係止爪11a、11aと、他方の係止爪11b、11bの先端部とをそれぞれ各吸気孔9a、9bに挿入した状態で、カバー10をスライドさせると、他方の係止爪11b、11bの中間部が吸気孔9bの縁部に係止し、冷却室8の背面からのカバー10の脱落が防止される。また、前記冷却室8の背面には突起8aが設けられ、吸気孔9aが壁等で閉鎖されることが防止されている。なお、装置本体1の前側面側部にはファンスイッチ12が設けられ、ファン18による送風量を強又は弱に切り替えることが可能となっている。

【0015】冷却装置2は、ベルチェ素子13の一方の面に金属板14を介して吸熱板15を取り付け、他方の面に放熱フィン16を取り付けてなる熱交換器17を備えている。放熱フィン16の近傍には、図示しないファンモータの駆動により回転するファン18が配設され、放熱フィン16に送風可能となっている。また、前記金属板14には、本発明に係る吸熱側温度検出手段である吸熱側温度検出センサ19が設けられている。

【0016】内容容器3は、周囲に断熱材20を配設され、内部にはビールタンク4が水と共に収容される。内容容器3内の温度は、直接、本発明に係る内部温度検出手段である水温検出センサ21によって検出されるようになっている。また、内容容器3の上方には、断熱パネル22が配設されている。この断熱パネル22は、内部に断熱材20を充填された一対のプラスチック容器からなり、容器の合わせ部にはビールタンク4からのホース及

びディスペンサーヘッドが挿通する隙間が形成されている。

【0017】前記各センサ7、19、21は全てサーミスタで構成され、温度変化を電圧値として制御装置23にそれぞれ入力される。制御装置23は、これら入力電圧に基づいてベルチェ素子13への通電量を制御する。

【0018】制御装置23の電気回路は、図3の概略図に示すように、雰囲気温度—出力レベル電圧変換回路24（温度—レベル変換回路）、減衰器25、増幅器26、出力レベル電圧—電力変換回路27（レベル—電力変換回路）、スイッチ電源回路28（図4）を備えた構成となっている。

【0019】前記温度—レベル変換回路24では、コンパレータ29のプラス入力端子には、雰囲気温度検出センサ7から可変抵抗R1を介して検出信号が入力されている。可変抵抗R1は、サーミスタからなる雰囲気温度検出センサ7の加工精度のばらつきを吸収するために使用する。すなわち、可変抵抗R1の抵抗値は、雰囲気温度検出センサ7での検出温度と、その検出温度で希望するベルチェ素子13による冷却温度との関係に基づいて調整する。また、前記コンパレータ29のマイナス入力端子には、抵抗R2を介して基準電圧が入力されている。そして、マイナス入力端子と出力端子との間には、6つの抵抗R3、R4、R5、R6、R7、R8が直列接続され、そのうちの3つの抵抗R6、R7、R8にはダイオードDが並列接続されている。前記減衰器25は、1つの抵抗R9と3つの抵抗R10、R11、R12との分圧により出力レベル電圧を減衰度 $1/\alpha$ で減衰するものである。但し、前記温度—レベル変換回路24の増幅度を $1/2$ 以下とすれば、前記減衰器25は省略可能である。前記増幅器26は、コンパレータ30の出力端子とマイナス入力端子の間に、帰還抵抗として前記吸熱側温度検出センサ19を接続したもので、抵抗R13とで増幅度が α となるように増幅するものである。帰還抵抗として吸熱側温度検出センサ19を使用することにより、外乱によって温度—レベル変換回路24からの出力の変動を抑制することが可能となり、全く安定な所定の冷却温度を得ることができる。なお、抵抗R13と吸熱側温度検出センサ19を入れ替えた回路構成としてもよい。前記レベル—電力変換回路27では、増幅器26から入力される出力レベル電圧をベルチェ素子13への供給電力に変換する。雰囲気温度検出センサ7からの信号の流れをブロック線図で現わしたものが図4である。なお、前記制御装置23は、マイコンで構成してもよい。但し、前記電気回路によれば、安価に制作することが可能である。

【0020】次に、前記冷却装置2による冷却動作を、図5及び図6のフローチャートに従って説明する。

【0021】図示しない電源プラグがコンセントに挿入されて電源が投入されると（ステップS1）、まず、水

水温検出センサ21での検出温度が2℃以下であるか否かを判断し(ステップS2)、2℃以下でなければ、ファンスイッチ12が弱モードであるか否かを判断する(ステップS3)。弱モードでない場合、すなわち強モードである場合、ペルチェ素子13及びファンモータへの供給電流を最大値とする強ファンモード処理を行う(ステップS4)。一方、弱モードである場合、ペルチェ素子13への供給電流を最大値の85%とし、ファンモータへの供給電流を最大値の60%とする弱ファンモード処理を行う(ステップS5)。これにより、ビールタンク4の収容直後で、内容器3内が十分に冷却されていない場合、強モードを選択することにより、ペルチェ素子13への供給電力及び放熱フィン16への送風量を最大として、内容器3内を急速に冷却することが可能となる。一方、騒音が気になる環境等で使用する場合、弱モードを選択することにより、ファン18の回転に伴う騒音の発生を抑えることができる。但し、ファンモータへの供給電流は、発生する騒音が問題とならない最大値であればよいので、その性能の違いにより種々の値を取ることになり、又、ペルチェ素子13への供給電流もそれに依じたものとなる。

【0022】前記水温検出センサ21での検出温度が2℃以下である場合、制御モード処理を行う(ステップS6)。すなわち、雰囲気温度検出センサ7での検出温度を読み込み、図7のグラフに従って出力レベル電圧を求め、ペルチェ素子13の供給電流を決定する。図7のグラフは、予め実験等により、周囲雰囲気温度の違いに応じて変化するペルチェ素子13の特性を考慮し、内容器3内をビールに適した冷却温度(ビールタンクから注出コック5に至るまでの温度上昇を加味して0.5~1.5℃)に冷却するのに最適となるように、検出される周囲雰囲気温度と温度レベル変換回路からの出力レベル電圧との関係を求めたものである。なお、ファンモータへの供給電流は、前記同様、ファンスイッチ12のモードによって決定する。

【0023】このように、内容器3内が所望温度まで十分に冷却された状態であれば、前記図7のグラフを利用して決定した、出力レベル電圧に基づく電流をペルチェ素子13に供給することにより、内容器3内を安定して前記冷却温度に維持することができる。したがって、ペルチェ素子13の温度変化が殆どなくなり、その長寿命化を図ることが可能となる。

【0024】この間(前記ステップS6で、雰囲気温度検出センサ7での検出温度に基づいてペルチェ素子13への供給電流を制御している間)、水温検出センサ21での検出温度が4℃を越えたか否かを判断する(ステップS7)。検出温度が4℃を越えていれば、ステップS2に復帰して前記処理を繰り返す、越えていなければ、0.5℃以下であるか否かを判断する(ステップS8)。水温検出センサ21での検出温度が0.5℃以下

であれば、吸熱フィンが凍結する恐れがあると判断し、ペルチェ素子13への通電量を0とする(ステップS9)。そして、検出温度が1.5℃を越えるまで待機する(ステップS10)。一方、水温検出センサ21での検出温度が0.5℃以下でなければ、前記ステップS9に戻って同様な処理を繰り返す。なお、前記ステップS8~S10では水温検出センサ21での検出温度に応じてペルチェ素子13への通電がオン・オフされることになるが、この場合、検出温度が低く、ペルチェ素子13への通電量も小さい。このため、ペルチェ素子13は、殆どオン・オフすることがなく、従って前記ステップS8~S10の処理による寿命への影響は少ない。

【0025】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、雰囲気温度が設定温度よりも高いか否かでペルチェ素子への制御電流の変化度合いを異ならせるようにしたので、ペルチェ素子の温度変化を抑えて、その信頼性を高め、長寿命化を図ることが可能となる。

【0026】また、吸熱側温度検出手段を増幅器の帰還抵抗としたので、外乱により信号が変動しても、ペルチェ素子への供給電力を安定させることができる。

【0027】また、内部温度検出手段での検出温度に基づいてペルチェ素子への通電をオン・オフするので、ペルチェ素子の吸熱部に於ける凍結を確実に防止して良好な冷却性能を維持することができる。

【0028】また、冷却ファンの送風量を切り替える切替手段を設け、切り替えた各送風量に応じた電流をペルチェ素子に供給するので、使用状況に応じて適切にペルチェ素子による冷却を行わせることが可能となる。

【0029】また、雰囲気温度検出手段がサーミスタで構成される場合、可変抵抗を接続するので、サーミスタの加工精度のバラツキによる悪影響を防止して、ペルチェ素子による適切な冷却が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態に係るビールディスペンサーの概略図である。

【図2】 図1の冷却室の背面に形成される吸気孔と、そこに装着されるカバーを示す斜視図である。

【図3】 図1のペルチェ素子への供給電流を制御するための電気回路の概略図である。

【図4】 図3の雰囲気温度検出センサからの信号の流れを示すブロック線図である。

【図5】 本実施形態に係る冷却制御処理を示すフローチャートである。

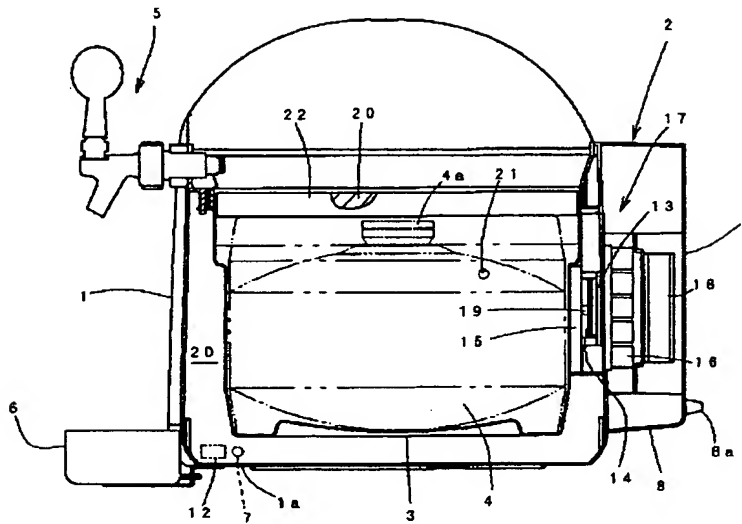
【図6】 本実施形態に係る冷却制御処理を示すフローチャートである。

【図7】 図4の雰囲気温度検出センサで検出される雰囲気温度と、出力レベル電圧との関係を示すグラフである。

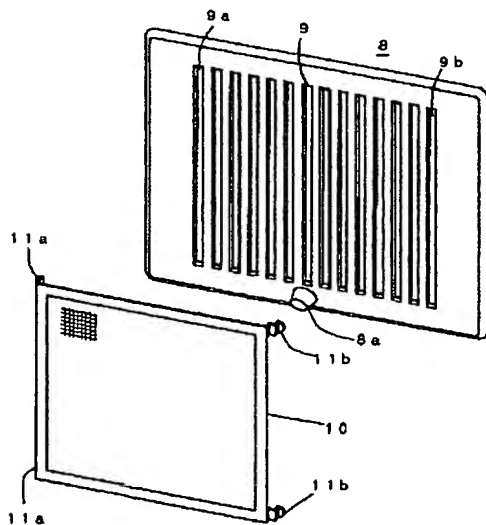
【符号の説明】

- | | |
|--------------|---------------|
| 1…装置本体 | 15…吸熱板 |
| 2…冷却装置 | 16…放熱フィン |
| 3…内容器 | 17…熱交換器 |
| 4…ビールタンク | 18…ファン |
| 7…雰囲気温度検出センサ | 19…吸熱側温度検出センサ |
| 8…冷却室 | 21…水温検出センサ |
| 9…吸気孔 | 23…制御装置 |
| 10…カバー | 24…電圧変換回路 |
| 11…係止爪 | 26…増幅器 |
| 13…ペルチェ素子 | 27…電力変換回路 |
| 14…金属板 | 28…スイッチ電源回路 |

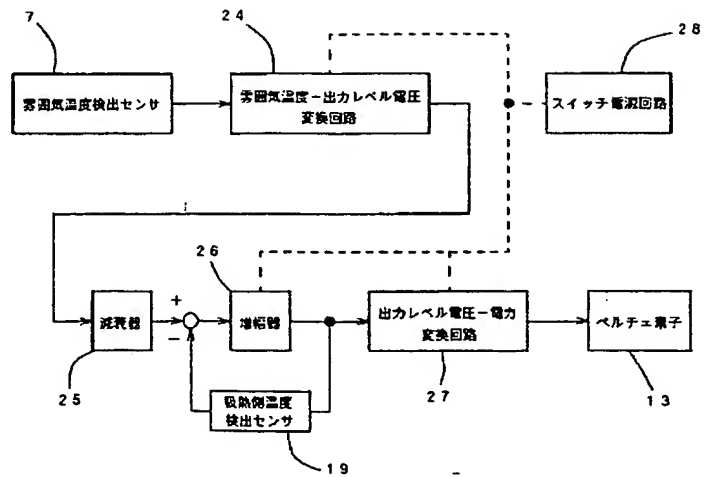
【図1】



【図2】

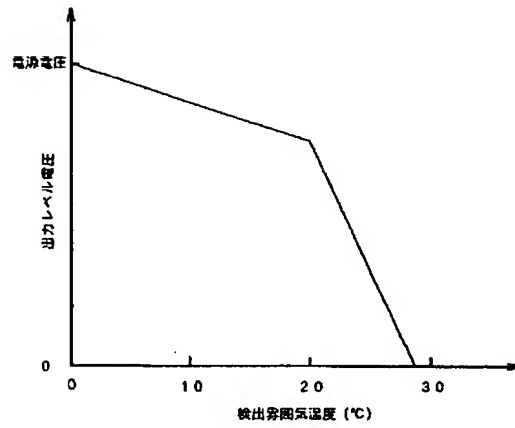


【図4】





【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 稔典
大阪府大阪市北区天満1丁目20番5号 象
印マホービン株式会社内

Fターム(参考) 3L045 AA02 BA01 CA02 DA04 LA05
LA10 LA12 MA02 MA05 NA03
NA12 PA01 PA03 PA04 PA06